

## PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/156048>

Please be advised that this information was generated on 2018-07-07 and may be subject to change.

# Vitruvius Neerlandice

## Een nieuwe vertaling van het Romeinse ‘handboek Bouwkunde’ \*

Jos de Waele

### Inleiding

In een tijd van ongekeerde populariteit van vertalingen van antieke auteurs, omgekeerd evenredig met de teruglopende kennis van Grieks en Latijn sinds de invoering van de Mammoetwet en allerlei heilloze ‘vernieuwingen’ waaraan het onderwijs momenteel blootstaat, kon ook een vertaling van Vitruvius ‘Handboek bouwkunde’ in het Nederlands niet uitblijven. De laatste vertaling van de Zuid-Nederlandse architect J.A. Mialaret uit 1914, die nog maar zelden – en dan tegen gepeperde prijs – antiquarisch werd aangeboden, munt niet bepaald uit door leesbaarheid. Men moet er de Latijnse grondtekst bijhouden om bepaalde passages te begrijpen. Daarom zal men de vlot leesbare, fraai uitgegeven vertaling van Ton Peters met gespannen verwachting ter hand nemen. Het is immers het enige uitgebreide handboek van architectuur uit de Oudheid, waarin ook eerdere architectuurtheorie is verwerkt: zo ziet men ook de Griekse, vooral Hellenistische, architectuur door de bril van de Romeinse architect uit de tijd van Augustus (27 v.Chr. - 14 n. Chr.).

Er is moed voor nodig om een dergelijke uitdaging aan te nemen. Is niet iedere ‘vertaler een verrader’ volgens het Italiaanse motto “traduttore traditore”? Niet alleen vereist een dergelijke opgave een grondige filologische kennis van het Latijn, maar ook moet men op de hoogte zijn van een uitgebreide archeologische literatuur over Vitruvius. Bovendien is het Latijn van Vitruvius nu eens gecompliceerd door breed-sprakigheid en door een sterk rhetorisch getinte stijl, dan weer excelleert de Romeinse auteur in lapidaire of duistere formuleringen. Tenslotte zijn er tal van passages, b.v. bij het aangeven van proporties, waar wij het tegenwoordig anders zouden formuleren dan de antieke architect: de vertaler staat dan voor de keuze of de antieke wijze letterlijk – voor ons houderig – weer te geven of het geheel in een moderne vorm te gieten, waarbij hij dan het verwijt van de kant van de filologen riskeert dat hij niet de letterlijke vertaling geeft, maar eerder een parafrase. Hoe dan ook, de vertaler van Vitruvius riskeert als boodschapper van het knullig gestelde ‘bericht’ de klappen te krijgen.

Er was een tijd aan het begin van deze eeuw dat men op het eindexamen nog thema’s vanuit het Nederlands in het Latijn maakte. Een in het Latijn geschreven dissertatie was toen einddoel van iedere classicus, waarbij meer op de vorm dan op de inhoud werd gelet, hetgeen kritische besprekingen deed

culmineren in het eindoordeel: “Tadelloses Latein, aber nichts Neues!”. In deze zelfde tijd verweten klassieke filologen Vitruvius ook zijn slecht Latijn. Verdedigers van de Romeinse architect ontlokte dit de opmerking: “Wenn man Vitruvs eigentümliche Sprache gerecht werden will, beschreibe man einmal das Innere seiner Taschenuhr mit dem Wortschatze und im Stile von Cicero’s catilinarischen Reden”.<sup>1</sup>

Wat het Latijn van Vitruvius betreft, mag men niet vergeten dat Vitruvius voor een moeilijke taak stond, toen hij omstreeks 30 v. Chr. aan zijn handboek ‘de Architectura’ begon. Hij kon beschikken over een uitgebreide, in het Grieks gestelde vakliteratuur over het bouwhandwerk. Ook hadden grote Griekse architecten<sup>2</sup> volumina ‘boekrollen’ van beroemde bouwprojecten uitgegeven, waarbij wij niet weten of deze boekrollen tekst, dan wel bouwtekeningen, of misschien wel beide waren. Vitruvius moest zich uitdrukken in een taal waarin een vakjargon voor de theorie van de architectuur onvoldoende bestond, al kende het Latijn wel degelijk eigen bouwvaktermen, zoals de bouwinscriptie uit Puteoli (105 v. Chr.) leert.<sup>3</sup> Voor zijn theoretische modellen leunde Vitruvius zwaar op Griekse voorbeelden en bronnen, waaraan hij de termen in het Grieks ontleent. Met deze Griekse equivalenten erbij – en uiteraard met de kennis van het Grieks – kunnen we daarom vaak de Romeinse kernwoorden begrijpen.

Het is jammer dat wij wel nooit zullen weten in welke mate Vitruvius op Griekse modellen steunde. Heeft hij bepaalde passages letterlijk overgeschreven. Daar hoeft men zich nauwelijks over te verwonderen. Het begrip ‘plagiaat’ was immers in de Oudheid nog niet bekend en het was heel gewoon dat grote lappen tekst van voorgangers werden ‘geïntegreerd’ in een nieuw werk. In deze inleiding zal ter kennismaking met behulp van de door Peters vertaalde tekst een overzicht worden geboden van de autobiografische gegevens van Vitruvius en zijn werk. Daarbij zullen ook enkele problemen van het vertalen nader worden bezien en tot slot komen voorbeelden van de archeologische problemen bij Vitruvius ter sprake.<sup>4</sup>

### De persoon

Het weinige dat over de persoon van Vitruvius bekend is, vinden we in zijn werk zelf. De naam Vitruvius zelf is niet ongewoon. Er is zelfs een architect met die naam bekend,<sup>5</sup> maar het gaat niet om onze auteur van ‘*De architectura*’.

Het blijkt dat Vitruvius als oude man zijn handboek heeft geschreven.

“(2, proloog 4) Mij evenwel, Imperator, heeft de natuur geen fraaie gestalte verleend; mijn gezicht is door ouderdom misvormd, slechte gezondheid heeft me mijn kracht ontnomen. Aangezien ik het dus zonder deze hulpmiddelen moet stellen, hoop ik mij door mijn kennis en mijn geschriften bij u aan te bevelen.”

Hij draagt zijn werk op aan Augustus – toen nog C. Iulius Caesar Octavianus geheten, die hij nog bij de titels noemt, welke de eerste Romeinse keizer aan het begin van zijn loopbaan had: IMPERATOR ‘legerleider’ en CAESAR, de naam die hij sinds de adoptie door Caesar droeg. Ook blijkt dat de architect zijn werk aan Augustus opdroeg op een moment dat deze zijn militaire overwinningen – op Brutus en Cassius, de moordenaars van Caesar (43 v. Chr.), en op Marcus Antonius en Cleopatra (31 v. Chr.) – had behaald. Het heeft er alle schijn van dat hij de inleiding op het eerste boek (1. proloog) omstreeks 27 v. Chr. heeft geschreven, nadat hij zijn werk had voltooid.

Zoals de andere prologen aan het begin van ieder boek is vooral de aanhef van zijn werk – ongetwijfeld op het laatst geschreven – een rhetorisch hoogstandje gecombineerd met een hoogst vleierende poging, de welwillendheid van de staatsman voor zich te winnen (de *captatio benevolentiae*). Wij horen dat de architect een pensioen van Augustus genoot wegens werkzaamheden bij de artillerie. Hierdoor kon hij zich zonder zorgen aan de redactie van zijn handboek wijden, dat door de zuster van Augustus, Octavia (+ 11 v. Chr.), werd aanbevolen.

“(1, proloog 1) Toen uw goddelijke geest en wil, Imperator Caesar, de heerschappij over de hele wereld in bezit nam, toen na de verplettering van alle vijanden door uw onovertroffen dapperheid de burgers in de glorie van uw triomftocht deelden, terwijl alle volkeren werden onderworpen en zich richtten naar uw wens, en volk en senaat van Rome, van hun angst bevrijd, door uw zeer verheven inzichten en plannen werden bestuurd, had ik niet de moed gezien uw alles omvattende bezigheden mijn geschrift over de bouwkunde, na diepgaande studie neergeschreven, uit te geven. Ik was bang dat ik u op een ongelegen moment zou lastigvallen en mij daarmee uw ongenoege op de hals zou halen. (...)”

Daarom heb ik mij samen met Marcus Aurelius, Publius Minidius en Gnaeus Cornelius, ingezet voor de aflevering en het herstel van blijden en ander krijgsgeslacht. Net als zij heb ik daar een vergoeding voor ontvangen, die u mij aanvankelijk hebt toegekend voor de bewezen diensten en die U op voorspraak van uw zuster hebt gecontinueerd.

Omdat ik mij door deze gunst aan u verplicht voelde, zodat ik tot het eind van mijn leven geen angst voor gebrek zou hebben, ben ik dit boek voor u gaan schrijven. Aangezien ik constateerde dat u op grote schaal hebt gebouwd en nog bouwt, en dat u ook in de toekomst zorg zult dragen voor openbare en particuliere bouwwerken, die bij komende generaties de herinnering levend moeten houden aan de grootte van uw daden, heb ik vastomlijnde voorschriften opgesteld.”

De ingrepen van Augustus in het stadsbeeld van Rome zijn bekend. Zelf zou hij zich erop beroemd hebben een stad in kleitichels te hebben aangetroffen, maar haar in marmer achtergelaten. In zijn ‘verantwoording’ naar het Romeinse volk toe – het door hemzelf geschreven ‘testament’, of veeleer de verantwoording van zijn leven, de *‘Res Gestae’* –, staat een indrukwekkende lijst van renovaties, maar uit de bij Vitruvius vermelde monumenten lijkt eerder naar voren te komen dat van deze grootscheepse aanpak nog geen sprake was. De grote bouwdruk moest nog beginnen toen Vitruvius zijn wijding aan Augustus schreef.

Als oude man toont Vitruvius ook dankbaarheid jegens zijn ouders en leermeesters. Of zijn bescheidenheid gespeeld (een rhetorische *topos*) is of echt, is niet meer uit te maken. De zucht naar de onsterfelijkheid van zijn werken – het *non omnis moriar* ‘ik zal niet geheel sterven’ van de Augusteïsche poëet Horatius –, klinkt ook bij de Romeinse architect door.

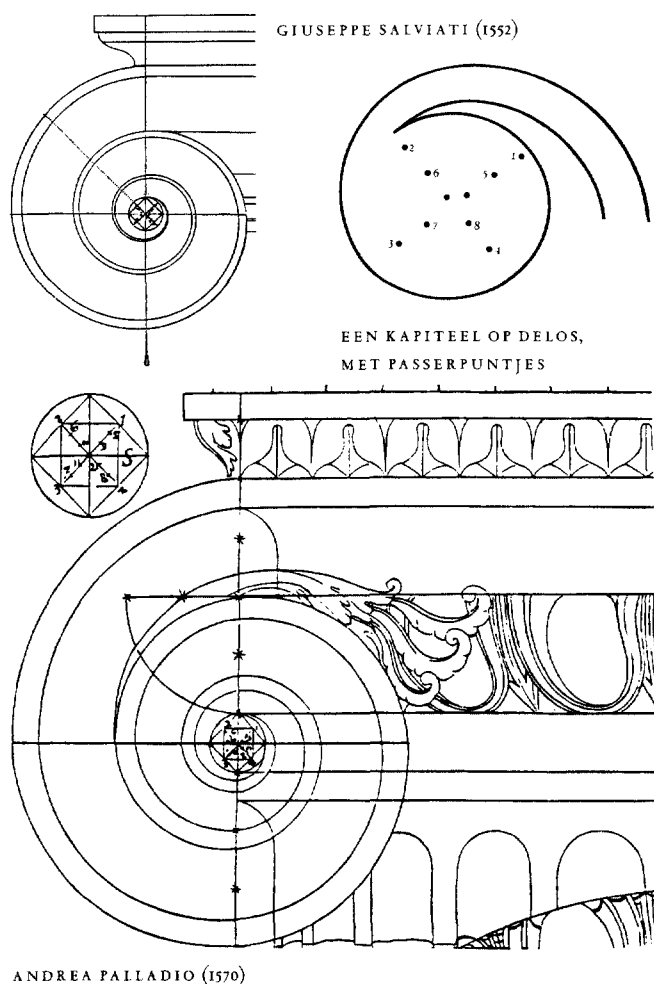
“(6, proloog 4-5) Daarom ben ik mijn ouders uit de grond van mijn hart eeuwig dankbaar dat ze (...) mij hebben laten opleiden in een vak dat men zich niet meester kan maken zonder kennis van de literatuur en een ‘encyclopedische’ scholing in alle vakgebieden. Dankzij de zorg van mijn ouders en het onderricht van mijn leermeesters heb ik dus een schat aan kennis vergaard. Omdat ik mij graag verdiep in literaire en technische onderwerpen en geschriften daarover, heb ik zulke bezittingen in mijn geest opgehoopt. De uiteindelijke vrucht daarvan is het inzicht dat het nergens voor nodig is méér te hebben, dat de essentie van rijkdom vooral is niets te verlangen. (...)”

Maar ik, Caesar, heb mij niet ingespannen om munt te slaan uit mijn vakkennis, want mij leek het beter bescheiden inkomsten en een goede naam na te streven dan geweldige rijkdom en een slechte reputatie. Daarom is mijn bekendheid gering gebleven. Door de publikatie van deze boeken zal ik hopelijk toch bekend worden, zelfs bij het nageslacht. Het is trouwens ook niet vreemd dat ik bij het publiek zo weinig bekend ben. Andere architecten dringen zich op en vragen om opdrachten. Mij is door mijn leermeesters bijgebracht dat het een goed gebruik is een opdracht aan te nemen op verzoek en er niet zelf om te vragen (...).”

Men kan ook opmaken uit de tekst dat Vitruvius onder Caesar in Gallië en Hispania (?) gediend heeft als genie-officier, waar hij zijn deskundigheid op het gebied van de artillerie kon bewijzen.

“(8.3.25) Gaius Julius, de zoon van Masinissa, die al de velden rondom dit stadje<sup>6</sup> in bezit had, diende in de oorlog met zijn vader aan de kant van Caesar. Hij is een tijd mijn gast geweest en in ons dagelijks samenzijn was het vanzelfsprekend dat we over wetenschappelijke onderwerpen spraken.”

De vertaling van Peters “Hij is een tijd lang mijn gast geweest”<sup>7</sup> mag dan hier zuiver technisch gesproken correct zijn – *hospitium* betekent inderdaad op de eerste plaats ‘gastvriendschap’ –, uit de context blijkt dat het gaat om de technische term ‘militair kwartier’ of ‘barak’, zoals ook Fensterbusch vertaalt: “Er war mein Quartiergenosse”. Dat heeft ook



Afb. 1. Het tekenen van een voluut van een Ionisch kapiteel (Peters).

consequenties voor Vitruvius, die in dit geval duidelijk aangeeft dat hij eveneens onder Caesar gediend heeft. Hier blijkt men zonder de kennis van het militaire vakjargon niet de juiste vertaling te kunnen geven.

### Zijn handboek

Het handboek van Vitruvius bestond oorspronkelijk uit tien boekrollen, *volumina* (de oorspronkelijke betekenis van *volumen* 'boekrol', van *volvere* 'oprollen' in tegenstelling tot de *codex*, de 'boekband', in welke vorm de manuscripten in de Middeleeuwse kloosterbibliotheken bewaard zijn); we moeten ons deze rollen voorstellen als de *Thora* in de synagoge welke nog de oorspronkelijke antieke vorm bewaard heeft.

Globaal waren de eerste zeven boeken gewijd aan architectuur en gebouwen, terwijl de drie laatste meer het vakgebied van ingenieurs omvatten: waterbouw, uurwerken en machinebouw. Vitruvius zelf (1.3.1) noemt deze drie delen *aedificatio* 'bouwen', *gnomonice* 'zonnewijzerkunde' (de *gnomon* is de

naald van de zonnewijzer), en de *machinatio* 'machinebouw' (waarbij machine in de ruimste zin ieder apparaat, inclusief hijskranen en geschut, betekent).

Elk boek wordt voorafgegaan door een eigen inleiding, de proloog, waarin anekdotes, persoonlijk ontboezemingen en – zeer belangrijk – de inhoud van het boek worden geboden, zodat deze als inhoudsopgave functioneert:

“(5, proloog, 5) Daarom heb ik in het derde en vierde boek, Caesar, het ontwerp van tempels behandeld. In dit boek zal ik de indeling van de openbare ruimten bespreken. Allereerst zal ik aangeven hoe een forum dient te worden ingericht, omdat daar zowel publieke als private zaken door de magistraten worden afgedaan.

(9, proloog 18) Daarom heb ik, Caesar, vertrouwend op het gezag van deze leermeesters (...) deze boekrollen geschreven, de eerste zeven over bouwwerken, het achtste over water. In dit boek zal ik uitleg geven over het maken van zonnewijzers (...).”

In deze prologen geeft Vitruvius blijk van zijn overtuiging dat een architect een brede algemene vorming dient te bezitten en stilistisch probeert hij deze volgens de retorische regels te schrijven.

De tekeningen zijn helaas verloren gegaan. Dat zij wel bestaan hebben, bewijzen expliciete vermeldingen:

“(9, proloog 8) Hiervan zal eveneens een tekening worden bijgevoegd.

(9, proloog 5) Langs deze weg is de verdubbeling (nl. van een vierkant) door Plato volgens de meetkundige methode uitgewerkt, zoals in de figuur onderaan de bladzijde is getekend.”

Over het Ionisch kapiteel (afb. 1) schrijft hij

“(3.5.8) Van de spiralen van de voluten (nl. van het Ionisch kapiteel), hoe die zo worden getekend met de passer dat ze correct naar binnen draaien, zal aan het eind van dit boek een tekening worden toegevoegd, met een beschrijving van de methode.”

Vanuit het verzoek van de filologen aan de bouwmeesters en kunstenaars in de Renaissance, om de tekeningen van Vitruvius te 'reconstrueren' door bestudering van de antieke monumenten in Rome, is mede de grote belangstelling voor de antieke Romeinse bouwkunst ontstaan, omdat architecten als Andrea Palladio (1508-1580) hier inspiratie zochten voor hun illustraties bij Vitruvius.<sup>8</sup> Wellicht hebben dergelijke reconstructies, die ook op eigen inzichten gebaseerd waren, de latere receptie van Vitruvius vanaf het Quattrocento in hoge mate beïnvloed.<sup>9</sup>

### Overzicht per boek

#### Boek 1

De drie eerste hoofdstukken van het eerste boek gaan over de opleiding, kennis en vaardigheden van de architect (1.1); zij geven voorts de gondbeginselen van de bouwkunde (1.2) en omvatten de deelgebieden binnen de architectuur (1.3).<sup>10</sup>

De architect moet thuis zijn in tal van disciplines:

“(1.1.4) De architect moet goed kunnen schrijven om door verhandelingen over zijn werk langer bekend te blijven. Vervolgens moet hij met de tekenstift kunnen omgaan, om met uitgewerkte schetsen beter te kunnen uitbeelden hoe hij wil dat het werk eruit gaat zien.”

Hij moet voorts vertrouwd zijn met meetkunde, rekenkunde, optische wetenschap, geschiedenis, filosofie, muziek, geneeskunst, rechten en astronomie. Hij moet hierbij een ‘encyclopedische’, niet een diepgaande kennis hebben.

Hoe moeilijk de exacte vertaling – en niet een parafrase – is, kan de volgende passage verduidelijken. Volgens Vitruvius (1.1.1) komt de kennis van de architect voort uit: *ea (sc. architecti scientia) nascitur ex fabrica et ratiocinatione*. Peters vertaalt: “Deze kennis ontstaat door ambachtelijk handwerk en verstandelijke beredenering”. Ik zou hier evenwel de vertaling van de termen door Mialaret verkiezen: “Die kennis spruit voort uit de praktijk en uit de theorie”. *Fabrica* betekent oorspronkelijk werkplaats. De betekenis breidt zich dan uit tot ambacht en kan tenslotte ook het product van dat ambacht betekenen. *Ratiocinatio* daarentegen is een typisch abstract Latijns begrip, o.a. uit de rhetorica, en betekent inderdaad ‘verstandelijke beredenering’; nochtans zou men hier gezien de tegenstelling met *fabrica* eerder ‘theorie’ kiezen, omdat Vitruvius dit ongetwijfeld bedoeld heeft. Om dergelijke betekenissen bij Vitruvius uit zijn werk zelf te kunnen extrapoleren, beschikken wij over de concordantie, een computer-uitdraai waarin alle woorden bij Vitruvius in hun context onder elkaar staan, waardoor men niet langer alle passages moeizaam in de tekst moet opzoeken aan de hand van het oudere ‘Stellenregister’ van Nohl.<sup>11</sup>

Als voorbeeld, hoe de – vaak abstracte – Latijnse terminologie naast de – veelal heldere – Griekse wordt gegeven, hetgeen wijst op directe afhankelijkheid van Griekse bronnen, wellicht omdat er nog nauwelijks een vakjargon in het Latijn bestond, moge de passage dienen, waarin de grondbeginselen van de bouwkunde worden uiteengezet:

“(1.2.1) Bouwkunde bestaat uit ordening (*ordinatio*), die in het Grieks *taxis* heet en schikking (*dispositio*), die de Grieken *diathesis* noemen, uit harmonie (*eurythmia*), evenwichtige verhouding (*symmetria*), decorum (*decor*) en economie (*distributio*), die in het Grieks *oikonomia* wordt genoemd.”

Zeer systematisch, zoals een handboek betaamt, legt Vitruvius vervolgens stap voor stap de begrippen uit:

“(1.2.2) Ordening is het uitgebalanceerd dimensioneren van de onderdelen van het werk afzonderlijk en voor het geheel: de verwerking van proporties tot evenwichtige verhoudingen. De ordening wordt bepaald door kwantiteit (die in het Grieks *posotes* heet): kwantiteit is het afleiden van vaste modules uit delen van het werk zelf en de harmonische uitwerking van het toale concept uit de afzonderlijke elementen van de bouwgeledingen.”

In het ‘pakket van eisen’ waar volgens Vitruvius een gebouw aan dient te voldoen, horen degelijkheid (*firmitas*), functionaliteit (*utilitas*) en vooral op grond van goede proporties verkregen esthetische schoonheid (*venustas*) een belangrijke plaats te krijgen.

In de overige hoofdstukken van dit boek (1.4-7) komt de stebouw, de ligging en bouw van stadsmuren en de aanleg van straten en (markt)pleinen aan de orde.

## Boek 2

In het tweede boek komen bouwmaterialen, o.a. natuursteen, zand, kalk, tras (pozzolaanaarde), steengroeven, types muren en metselwerk, en timmerhout ter sprake. Vooral de ontdekking van het Romeinse ‘beton’, het *opus caementicium*, dat volgens de huidige opvattingen omstreeks 200 v. Chr. vanuit Campanië in Rome wordt geïntroduceerd, heeft de mogelijkheden van de Romeinse architectuur immens beïnvloed. Bogen, gewelven en koepels zijn eerst dank zij deze uitvinding mogelijk. Zonder deze toepassing zijn Colosseum en Pantheon ondenkbaar. Toch heeft het geruime tijd geduurd – evenals in deze eeuw bij het beton –, eer de Romeinse bouwmeesters vanaf de tijd van Nero de mogelijkheden ervan geheel gingen benutten. Ten tijde van Vitruvius maakt men hiervan nog maar op beperkte schaal gebruik. Het is dank zij de tras, de z.g. pozzolaanaarde, die haar naam dankt aan het vulkanische Campanië,<sup>12</sup> waar deze bouwwijze het eerst lijkt te zijn toegepast.

Het *opus caementicium* dankt zijn naam aan de *caementa*<sup>13</sup> brokken steen, die, gemengd met zand, kalk, water en tras (de pozzolaanaarde), het vocht aan het mortelwerk moeten helpen onttrekken. Vitruvius beschrijft de pozzolaanaarde:

“(2.6.1) Er bestaat ook een soort aarde die van nature een wonderbaarlijke uitwerking heeft. Deze ontstaat in de streek om Baiae en op het grondgebied van de stadjes rond de Vesuvius. Vermengd met kalk en breuksteen verleent hij niet alleen aan gewone bouwwerken soliditeit, zelfs een dam die men daarmee in zee opwerpt, wordt onder water hard.”

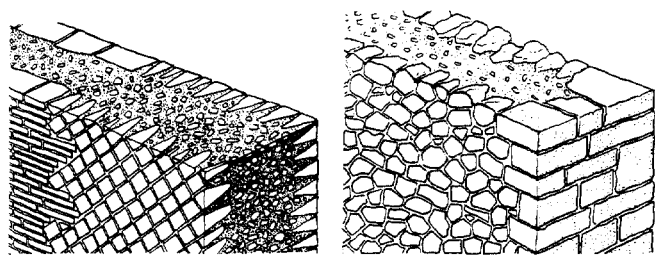
Dank zij deze vinding van het Romeinse beton kan men ook types muurwerk maken, die bij Vitruvius genoemd worden (afb. 2)

“(2.8.1) Er bestaan twee typen muurwerk: netvormig muurwerk (*opus reticulatum*), tegenwoordig algemeen in zwang, en het oude dat onregelmatig muurwerk (*opus incertum*) heet. Netvormig muurwerk is fraaier, maar er treden gemakkelijker scheuren in op, omdat de lint- en stootvoegen in alle richtingen verband missen. De breukstenen in onregelmatig muurwerk, die laag boven laag liggen en elkaar dakpansgewijs overlappen, bieden niet zo’n mooi maar wel sterker muurwerk dan het netvormige.”

In veel opgravingen waar dit muurwerktype wordt aangetroffen, kan men de observaties van Vitruvius bevestigd zien dat de netvormige metselwijze neiging tot scheuren vertoont.

## Boek 3-4

In de volgende twee boeken worden tempels behandeld en hier manifesteert zich de invloed van de Griekse architectuur op Vitruvius, die in veel gevallen zelf – uit gebrek aan eigen praktijkervaring in dezen onnauwkeurig, onvolledig of onjuist is. De laatste eeuwen heeft men herhaaldelijk de klassie-



Afb. 2. Twee typen, door Vitruvius genoemd muurwerk: *opus reticulatum* en *opus incertum* (Peters).

ke Griekse tempel uit Vitruvius proberen te verklaren.<sup>14</sup> Zonder begrip van de tijdsdimensie tussen de klassieke Griekse bouwkunst via de Hellenistische tot Vitruvius<sup>15</sup> leidt dit tot onantieke, en dus vertekende, visies op de Griekse tempel. Opvallend is dat Vitruvius het niet nodig vindt de verhouding breedte staat tot lengte te geven. De lengte werd – alnaargehang het aantal zuilen dat de architect functioneel achtte in verband met de lengte van de cella – volgens een bepaald raster van de intercolumnia vastgelegd.

De analyse van de Griekse tempel moet erop gericht zijn de opgemeten metermaten in de voetmaat van de antieke architect te ‘vertalen’, zodat men met zijn afmetingen ook inzicht in zijn ontwerp kan krijgen. In de loop van de laatste 140 jaar heeft men voor het Hephaisteion te Athene minstens 12 verschillende voetmaten, variërend van 29 tot 33 cm, voorgesteld, terwijl slechts met één maateenheid de maatvoering van de architect te achterhalen is. De visie van de Duitse Bauforscher sedert 1880 rekent slechts met exclusief een drietal voetmaten, ofschoon in 1988 een reliëf gevonden is, waarop andere, door hen nooit geaccepteerde antieke maateenheden voorkomen. Men moet dus eerder met de mogelijkheid rekenen dat – evenals in het pre-industrieel Europa – ook in de Griekse Oudheid met een diversiteit aan voetmaten gewerkt is.

Hierbij kan ook Vitruvius’ tekst een aanwijzing zijn, die spreekt over een ‘*modulus*’ of ‘*embater*’ bij een Dorische tempel. De Griekse term *embater* geeft al aan dat Vitruvius zich op Griekse bronnen baseert, waar kennelijk deze ‘variabele voetmaat’ heel gewoon is.

“(4.3.3) Het front van de Dorische tempel moet op het punt waar de zuilen worden opgericht (sc. de stylobaat), ingedeeld worden in zevenentwintig delen bij een vierzuilige en in tweeënveertig bij een zeszuilige tempel. Daarvan geldt één deel als module, die in het Grieks *embater* wordt genoemd. Als deze grondmaat eenmaal is vastgesteld, worden alle onderdelen binnen het werk daarnaar berekend.”

Het is nog maar de vraag of de volgorde die Vitruvius geeft, om de *modulus* van de architect achteraf (!) te bepalen, ook de werkwijze van zijn Griekse voorgangers is geweest. De *modulus* of ‘variabele voet’ is de eenheid waarin alle maten van de tempel worden uitgedrukt: de zuildiameter 2 voet, de stylobaatbreedte 42 voet. Eer we de stylobaatbreedte van het Hephaisteion door 42 gaan delen om de Vitruviaanse *modu-*

*lus* te bepalen, moeten we eerst achterhalen hoe hij aan deze 42 komt.

De interpretatie van Vitruvius door Palladio, die in een tijd van een grote variatie aan voetmaten leefde, gaat in dezelfde richting:

“Om deze tekeningen te begrijpen (opdat ik niet meermaals hetzelfde moet uitleggen) moet men weten dat ik aan het begin en bij het meten van genoemde ordes niet heb willen kiezen voor een zekere, bepaalde maat, d.w.z. speciaal voor een stad, zoals b.v. el, voet of palm, omdat ik weet dat de maten in elke stad en streek verschillend zijn. Maar in navolging van Vitruvius, die de Dorische orde begint te delen met een uit de zuildikte gehaalde maat, welke voor allen gemeenschappelijk is en welke hij *modulus* noemt, zal ook ik mij van een dergelijke grondmaat bedienen, welke *modulus* de zuildikte zal zijn.”<sup>16</sup>

Ook zijn behandeling van de Etruskische tempel heeft lang de handboeken gemonopoliseerd, totdat men inzag dat Vitruvius’ model een bepaalde tempel in Rome met drie *cellae* of cultusbeeldruimtes moet zijn geweest (afb. 3).

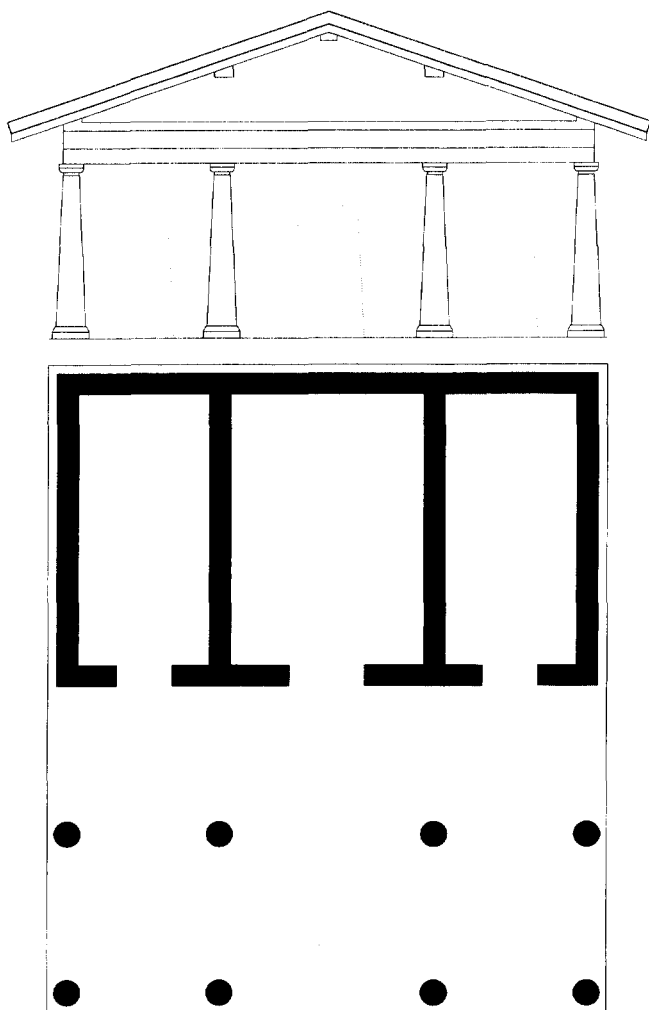
“(4.7.1-2) Wanneer het terrein waar de tempel zal worden opgericht in de lengte zes delen bedraagt, moet men daarvan één deel weglaten; het restant zal de breedte opleveren. vervolgens moet men de lengte in tweeën delen, het naar binnen gelegen deel aftekenen als ruimte voor de cellae en het deel bij de voorgevel overlaten voor de rangschikking van de zuilen. Daarna moet men de breedte delen in tien gelijke stukken.

Hiervan worden er drie gegeven aan de kleinere cellae, zowel links als rechts, of aan de zijvertrekken als die daar moeten komen. De overige vier worden aan de middelste cella toebedeeld. De ruimte die voor de cellae ligt als voorhal zal voor de plaatsing van de zuilen zo worden gemarkeerd dat de hoekzuilen tegenover de anten worden gesteld op één lijn met de buitenmuren en de twee in het midden op één lijn met de muren tussen de anten en de middelste cella. Midden tussen de anten en de frontzuilen wordt op dezelfde lijn een tweede rij zuilen geplaatst.”

De voorschriften van Vitruvius zijn omstandig, omdat de verhoudingen in de uitdruktingswijzen van ‘s mans tijd worden gegeven. Zouden wij de passage moeten herformuleren, dan zouden wij het in enkele formules samenvatten. De stylobaat verhoudt zich lengte staat tot breedte als zes staat tot vijf (6 : 5). De tempel moet in de lengte in twee gelijke delen worden ingedeeld. In het voorste gedeelte (voorhal) komen de zuilen, in het achterste drie *cellae*, die in de breedte een verhouding hebben van 3 : 4 : 3. De twee zuilenrijen in de voorhal, aan de voorzijde en in het midden opgericht, dienen in de lijn van de lengtemuren van de cella te liggen. Toch zou een dergelijke ingreep niet verantwoord zijn, omdat dan niet meer een vertaling van Vitruvius, maar een bewerking wordt gegeven.

## Boek 5

In het vijfde boek krijgen openbare gebouwen, als forum, basilica, raadhuys, theater en akoestiek, thermen, sportscholen



Afb. 3. De Etruskische tempel volgens Vitruvius (Peters).

en havens een plaats. Het enige project waarvan wij zeker zijn dat het door Vitruvius is ontworpen, is de basilica die hij zelf in zijn geboorteplaats (?) Fano, de oude Colonia Julia Fanestris, aan de Adriatische Zee bij Rimini,<sup>17</sup> heeft gebouwd (afb. 4).

“(5.1.6) Het ontwerp van een basilica kan zeker ook een sublieme waardigheid en schoonheid bezitten in de vorm zoals ik in de Colonia Julia Fanestris heb ontworpen en laten bouwen. Daarvan zijn de evenwichtige verhoudingen op de volgende wijze bepaald.

Het overdekte middenschip tussen de zuilen is honderd-twintig voet lang en zestig voet breed. De porticus rond het schip tussen de buitenmuren en de zuilen is twintig voet breed. De zuilen hebben een ononderbroken hoogte inclusief hun kapitelen van vijftig voet en een diameter van vijf. Ze hebben aan hun achterzijde pilasters van twintig voet hoog, tweeënhalve voet breed en anderhalve dik. Deze dragen de balklaag waarop de vloeren van de galerijen rusten. Hierbo-

ven staan weer pilasters van achttien voet, twee voet breed en één dik. Deze vangen de dwarsbalken op waarop het dakgeraamte rust en het dak van de galerijen dat lager is gelegd dan de overkapping van het schip.”

Er zijn maar weinig beschrijvingen van bouwprojecten uit de Oudheid bewaard, nog minder gevallen waarbij ook nog de bouwwerken teruggevonden zijn. Zulks is helaas niet het geval in Fano.

### Boek 6

Ook het zesde boek waarin de particuliere gebouwen ter sprake komen, heeft zich ruimschoots in de belangstelling van moderne architecten, archeologen en oudhistorici mogen verheugen. Ter sprake komen de verhoudingen en de plattegrond, de oriëntering en indeling van vertrekken, een huis ‘op stand’ in de stad en op het platteland; voorts wordt aandacht besteed aan het Griekse woonhuis, dat ons evenwel in de Vitruviaanse variant onbekend is.

De verhoudingen binnen de Romeinse atriumhuizen is de laatste jaren nogal eens onderwerp van studie geweest. Vitruvius biedt drie varianten.

“(6.3.3) Lengte en breedte van de atria worden ontworpen volgens drie categorieën. De eerste wordt zo ingericht dat de lengte in vijf delen wordt verdeeld en de breedte er drie krijgt. Voor de tweede categorie wordt de lengte in drieën gedeeld waarvan twee delen aan de breedte worden gegeven. Bij de derde tekent men op de breedte een vierkant, dus met gelijke zijden; daarin wordt een diagonaal getrokken en zolang als deze diagonaal blijkt te zijn, zo groot maakt men de lengte van het atrium.”

Vitruvius geeft hier dus de verhoudingen van de atria 3:5, 2:3 en  $1:\sqrt{2}$ . Nochtans hebben recente analyses van de Nijmeegse metrologische school<sup>18</sup> geleerd dat de tradities van Vitruvius en die welke we in de grote Pompejaanse atriumhuizen van de tweede eeuw v. Chr. toegepast vinden, deel uitmaken van eenzelfde bouwkundige traditie, hetgeen nauwelijks verwondering mag wekken.

De sociologische, anthropologische of ethno-archeologische benadering, die – ongetwijfeld onder invloed van de New Archaeology – bij oudhistorici populariteit heeft verworven,<sup>19</sup> baseert zich in sterke mate op de tekst van Vitruvius. Ook bij Nederlandse archeologen heeft deze functionele benadering ingang gevonden bij Nederlandse archeologen.<sup>20</sup> Vitruvius is hierbij de belangrijkste bron.

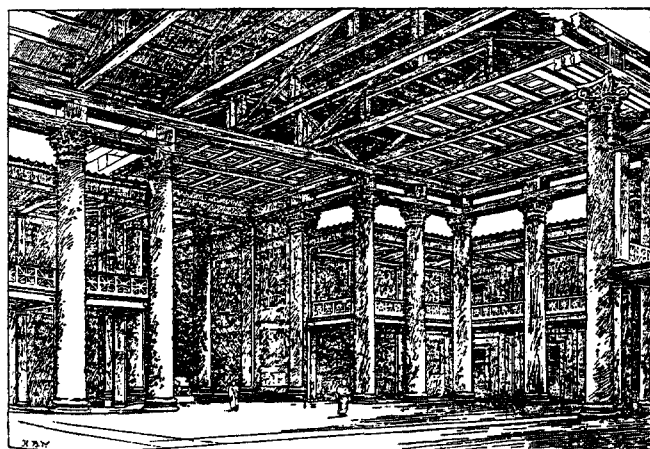
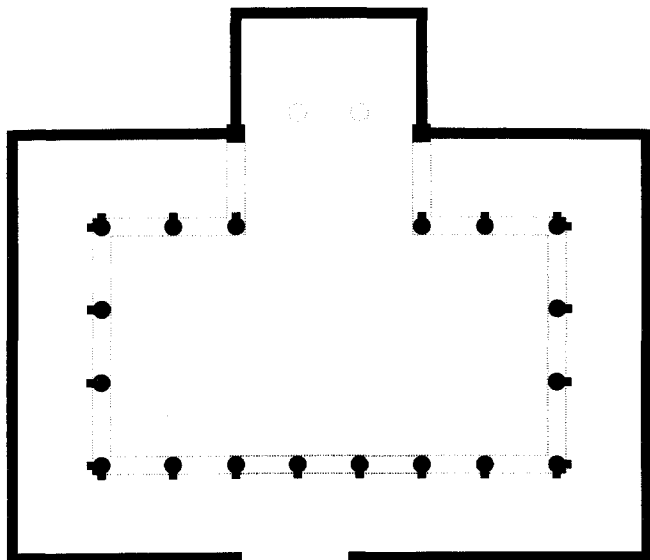
“(6.5.1) Wanneer de vertrekken zo over de windrichtingen zijn verdeeld, moeten we ons vervolgens afvragen volgens welke uitgangspunten in particuliere woningen de privé-vertrekken voor de huisheren zelf, en op welke manier de overige vertrekken die ook voor buitenstaanders toegankelijk zijn gebouwd moeten worden. Niet iedereen krijgt immers toestemming de privé-ruimten binnen te gaan, tenzij op uitnodiging. Daaronder vallen slaapkamers, eetzaal, baden en andere vertrekken met een vergelijkbare bestemming. Algemeen toegankelijk zijn die ruimten waarin ook ongenood mensen uit het volk het recht hebben binnen te gaan, dat wil zeggen voorhoven (*vestibula*),

hallen, peristylia en overige ruimten die dezelfde functie kunnen hebben. Daarom hebben mensen met een middelmatige positie geen prachtige voorhoven, werkvertrekken of atria nodig, omdat zij met een bezoek hun opwachting maken bij anderen en niet zelf bezoek hoeven te ontvangen."

### Boek 7

In het zevende boek wordt een overzicht gegeven van wanden en vloeren, o.a. wandschilderingen<sup>21</sup>, marmer en kleurstoffen. Schilderkunst behoort naar de visie van Vitruvius<sup>22</sup> zo de realiteit weer te geven.

"(7.5.1) Voor alle overige vertrekken (...) is vroeger een natuurgetrouwe wijze van schilderen voorgeschreven naar motieven uit de werkelijkheid. Een schildering geeft immers een afbeelding van iets wat bestaat of bestaan kan hebben, bijvoorbeeld mensen gebouwen, schepen en alle andere objecten met vastomlijnde en reële vormen."



Afb. 4. De basilica van Fano plattegrond en reconstructie (Peters).

De chronologische indeling van de wanddecoratie in 'vier Pompejaanse stijlen' – voorgesteld door A. Mau en later o.a. verfijnd door H. Beyen en de Nederlandse school – is voor een deel op Vitruvius gebaseerd. De 'Eerste Stijl' (200-80 v. Chr.), een imitatie van marmerblokken in stuc, is ontleend aan de traditie van de Hellenistische wereld, waar deze wanddecoratie onder meer in Pella en Delos gevonden wordt (afb. 5). "Op grond hiervan hebben de ouden, die met het gebruik van beschilderd stuc zijn begonnen, eerst nabootsingen gemaakt van bontgekleurde marmerplaten, gevarieerd aangebracht, daarna fantasierijke composities van kroonlijsten, profielen en stroken."

Deze ontwikkeling zet zich voort in de 'Tweede Stijl', wanneer 'bouwbare' architectuur met perspectieven op de wanden als versiering wordt weergegeven, zodat de illusie van een grotere ruimte wordt gecreëerd (afb. 6).

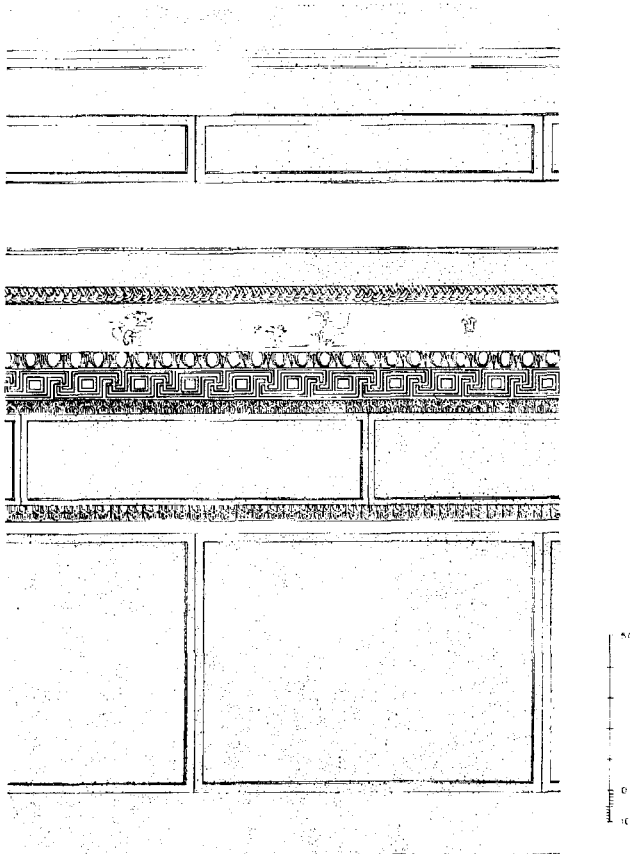
"(7.5.2) Later zijn ze ertoe overgegaan ook vormen van gebouwen, naar voren staande zuilen en overkragende gevels na te bootsen. In open ruimten zoals exedrae schilderden ze, omdat de muren zo breed waren, theaterdecors in tragische, komische of satyrische stijl. Vanwege de enorme lengte van hun wandelgangen sierden ze die op met een rijkdom aan landschappen, waarbij ze specifieke kenmerken van bepaalde plekken afbeeldden. In deze schilderingen zien we havens, kusten, rivieren, bronnen, zeestraten, heiligdommen, wouden, bergen, kudden en herders. Op sommige plaatsen toonden ze ook grote schilderingen van figuren: beelden van goden of een reeks episoden uit mythen, of ook de strijd om Troje of Odysseus' omzwervingen door allerlei landschappen en meer van zulke onderwerpen, die net als deze allemaal door de natuur worden voortgebracht."

Tegen de 'Derde Stijl', die in zijn tijd opkomt fulmineert Vitruvius fel (afb. 7).

"(7.5.3) Deze voorstellingen (...) worden door de slechte smaak van deze tijd verworpen. Nu schildert men op de bepleisterde wanden liever wangedrochten dan natuurgetrouwe afbeeldingen van reële dingen. In plaats van zuilen plaatsen ze rietstengels, voor gevels komen gecanneleerde tierelantijnen met gekrulde bladeren en voluten in de plaats, en verder kandelabers die voorstellingen van tempeltjes ondersteunen. Boven hun gevels schieten te midden van voluten fragiele bloemen uit wortels omhoog; daarop zitten zonder enige logica of reden figuurtjes, en er zijn ook nog stengels die halve lichamen dragen, sommige met menselijke hoofden, anderen met koppen van dieren.

Zulke dingen bestaan niet, kunnen niet bestaan en hebben nooit bestaan. Het is dus de nieuwe mode die ertoe heeft geleid dat onbekwame critici voortreffelijke kunstwerken veroordelen als niet artistiek. Want hoe kan een rietstengel in werkelijkheid een dak ondersteunen, of een kandelaber gevelornamenten? Hoe kan zo'n slanke buigzame stengel een zittend figuurtje dragen? Hoe kunnen uit wortels en stengels om beurten bloemen en halve figuurtjes groeien? Toch zeggen mensen die naar dit bedrog kijken niet dat het verkeerd is maar ze genieten ervan, zonder erop te letten of zoiets kan bestaan of niet. Hun inzicht is verduisterd door hun onbekwa-





Afb. 5. De 'Eerste Stijl' in het huis van de Tritons op Delos (Guide de Délos, 1965, p. 57).

me oordeel. (...) Men mag immers geen schilderijen mooi noemen die niet op de werkelijkheid lijken; ook al zijn ze technische heel fijn uitgevoerd, daarom mogen ze nog niet voetstoots worden beoordeeld als een goed kunstwerk, tenzij de voorstellingen zich aan de principes van de werkelijkheid houden en die zonder tegenstrijdigheden weergeven."

Ook in zijn oordeel van de wanddecoratie blijft Vitruvius een architect, die alleen uit te voeren bouwwerken en de realiteit op de wand geschilderd wil zien.

### Boek 8

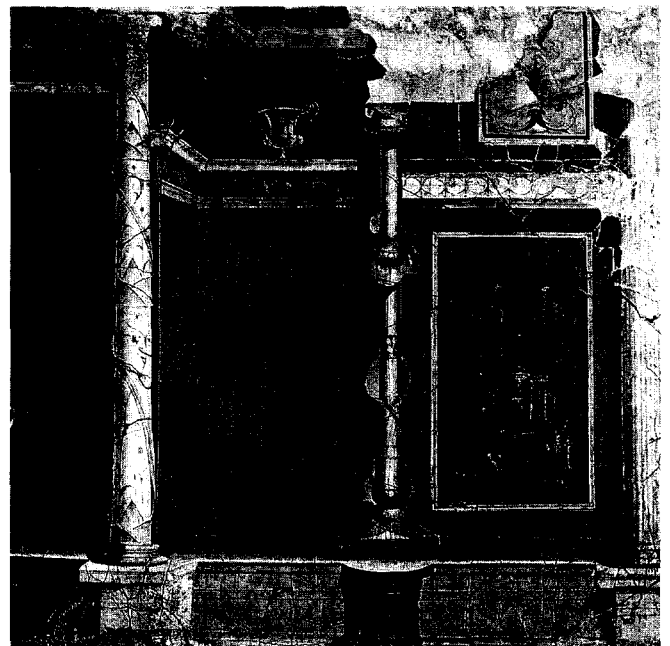
Vanaf het achtste boek is het afgelopen met de behandeling van de eigenlijke architectuur en komt eerder (civiele) techniek ter sprake. Het begint met de watervoorziening, waarbij ook Vitruvius persoonlijk vermoedelijk een rol gespeeld heeft, toen Marcus Agrippa ten tijde van Augustus de watervoorziening van Rome aan de eisen van zijn tijd heeft aangepast. In dit boek zijn de winning, aanvoer en kwaliteit van het water, leidingen, verdeling en inrichting van de infrastructuur onderwerp van behandeling. Bij de aankomst van het water bij de stad, komt het in een verdeelstation.



Afb. 6. De 'Tweede Stijl' in Oplontis (de Franciscis).

"(8.6.1-3) Wanneer de leiding bij de stadsmuur komt, moet daar een waterslot (*castellum*) worden opgericht, en aansluitend aan het waterslot een drievoudig bassin om het water op te vangen. Drie pijpen worden in het waterslot aangelegd, gelijkmatig verdeeld tussen de bassins, die zo verbonden worden dat, wanneer de buitenste overlopen, het water in het middelste stroomt.

Vanuit dit middelste bassin worden pijpleidingen gelegd naar alle waterbekkens en fonteinen, vanuit het tweede naar de badhuizen (voor dit water zal jaarlijks aan de gemeenschap een vergoeding worden betaald); vanuit het derde leidingen naar particuliere woonhuizen, op zo'n manier dat er voor het openbaar gebruik geen tekort ontstaat. Zij zullen im-



Afb. 7. De 'Derde Stijl' (Maiuri).

mers geen water kunnen aftappen wanneer ze rechtstreeks vanaf de aanvoerpunten eigen leidingen hebben. De reden waarom ik deze verdeling heb ingesteld, is dat ieder die als particulier water naar zijn woning laat leiden, door een betaling aan de belastingpachters bijdraagt aan het onderhoud van de waterleidingen.

Als er overigens tussen de stadsmuren en het punt waar de bron ontspringt bergen liggen, moet men overgaan tot het graven van tunnels onder de grond en hiervoor een verval uitmeten als boven is beschreven.”

De vondst van een *castellum aquae* in Pompeii aan het begin van deze eeuw is door de tekst van Vitruvius sterk beïnvloed. Aangezien er in het waterverdeelstation te Pompeii ook van een driedeling sprake is, heeft men – zonder voldoende de sporen in het monument zelf te bestuderen – de tekst van Vitruvius als een premisse voor de werking en de waterverdeling van het verdeelstation in Pompeii verondersteld.

Ook de tunnels zijn monografisch behandeld en de waterhuishouding in Romeinse steden – mede vanuit Vitruvius – wordt onderzocht.<sup>23</sup> Een fraai voorbeeld van de problemen die zich kunnen voordoen bij het graven van tunnels, is het epigrafisch overgeleverde bericht van de ingenieur Nonius Datus, die in Noord-Afrika een doorsteek ontwerpt, welke dreigt te mislukken. De omstandigheden zijn in een uitvoerig ‘verweerschrift’ vastgelegd.<sup>24</sup>

### Boek 9-10

In de laatste twee boeken worden de uurwerken (zonnewijzers) en machines behandeld. Respectievelijk komen aan de orde planeten, maan, zon, astrologie en de verschillende soorten uurwerk. De kennis van de Romeinse auteur heeft ook de bestudering van de enorme zonnewijzer van Augustus op de Campus Martius<sup>25</sup> vergemakkelijkt. De beschrijving van het Romeinse geschut (katapulten en blijden) in boek 10 heeft ook bijgedragen bij de experimentele archeologische reconstructie van E. Schramm, die aan het begin van deze eeuw een aantal modellen reconstrueerde, welke thans in de Saalburg te zien zijn.<sup>26</sup> Bij het experiment bleek de trefzekerheid van een der catapulten zo groot, dat de eerste pijl door de tweede doormidden gekleefd werd, terwijl de overige projectielen in een roos van 10 cm. doorsnede terechtwamen.

Ook komen in de laatste twee boeken allerlei machines voor tractie, hijskranen, schoepenrad, watermolen, pompen, kilometertellers en belegeringswerktuigen aan de orde. Voorts wordt een waterorgel beschreven, maar hier eindigt de Romeinse architect met een twijfel aan de toereikendheid van zijn descriptieve vermogens:

“(10.8.6) Ik heb mijn best gedaan om met inzet van al mijn vermogens een ingewikkeld onderwerp helder op schrift te stellen, maar dit is geen eenvoudig systeem en, afgezien van mensen die in deze materie geoefend zijn, niet voor allen gemakkelijk te begrijpen. Overigens, wie de beschrijving niet helemaal heeft begrepen, zal toch, als hij het instrument zelf leert kennen, zonder twijfel constateren dat alles zorgvuldig en met precisie is gemaakt.”

De ingewikkelde constructie van dit soort muziekinstrumenten is te vergelijken met resten vondsten van (lucht) orgels uit Aquincum<sup>27</sup> en Pompeii.

### De overlevering van de tekst<sup>28</sup>

Het mag een wonder, of eerder een wonderlijke speling der natuur, genoemd worden dat Vitruvius hoop op onsterfelijkheid in vervulling is gegaan en dat zijn geschriften voor het nageslacht behouden zijn gebleven. Het totaal van omstreeks 60 handschriften, die vooral in kloosterbibliotheken bewaard zijn gebleven, gaat terug op een origineel (A = archetypus), dat in een Angelsaksische minuskel geschreven was. Alle manuscripten lijken van dit archetype af te stammen, want zij vertonen dezelfde eigenaardigheid: in het oudste Karolingische exemplaar (H = Harleius 2767, in het Brits Museum), dat volgens sommigen in Aken is gekopieerd en eigendom zou zijn geweest van Einhart, de raadgever en bouwheer van Karel de Grote, is een uitgesneden bladzijde omgekeerd weer ingeplakt, zodat de logische volgorde in de tekst doorbroken wordt. Ook een aantal fouten komt consequent in alle manuscripten voor, terwijl in andere passages afwijkingen onderling waar te nemen zijn, die ongetijfeld te wijten zijn aan schrijffouten van de kopiisten.

De uitvinding van de boekdrukkunst zorgde voor de grote verspreiding van de antieke Griekse en Latijnse teksten. Het is evenwel de verdienste van de geleerden en kunstenaars van de Renaissance, die een groot aantal edities van Vitruvius met tekeningen het licht hebben doen zien. Mede daardoor kreeg de Romeinse bouwmeester een grote bekendheid en werden zijn concepten en ideeën in de latere periodes van de Europese architectuur geïntroduceerd.

Dank zij de zeer goed leesbare en esthetisch hoogst bevredigend uitgegeven vertaling van Ton Peters is thans ook de garantie geboden dat Vitruvius ook weer in de colleges en seminars op de universiteiten wordt gelezen, al zal men bij twijfel nooit om de originele Latijnse tekst heen kunnen. Een bilingue editie<sup>29</sup> van een Latijnse tekst met een Nederlandse vertaling zal evenwel bij de beperkte afzetmarkt in het Nederlandstalige gebied wel een vrome wens blijven.

### Noten

\* Ton Peters (vert.), *Vitruvius. Handboek bouwkunde*, Amsterdam 1997. ISBN 90253 58683

1 Thielscher (zie noot 4) 530.

2 7. proloog 12.

3 Een voorbeeld geeft deze unieke tekst, waarin een uitvoerig bestek voor de renovatie van de tempel van Serapis wordt gegeven, vgl. J.A.K.E. de Waele, *Lex parietali faciendo*: een Romeinse bouwinscriptie uit Puteoli, *Kleio* 25,1 (1995), pp. 1-9.

4 Een goede inleiding op het leven en werk van Vitruvius staat bij Peters 9-26. Een heldere synthese geeft ook J.H. Brouwers, *Woordenboek der Oudheid*, Roermond-Maaseik 1986, pp. 3323-3325. Het meest uitvoerig is P. Thielscher, RE (= Pauly's Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft) IX A (1961) pp. 419-489, s.v. Vitruvius; hier de identificatie met Mamurra (beneden noot 5); voor een uitvoerige bibliografie zie beneden noot 7.

- 5 Van een inscriptie uit Verona (CIL 5, 3464) L(ucius) VITRUVIUS L(ucii) L(ibertus) CERDO ARCHITECTUS. Hier wordt een vrijgelatene van L. Vitruvius genoemd, die als slaaf de naam Cerdo droeg, maar na zijn vrijlating de voornaam en geslachtsnaam van zijn meester overnam. De naam M. Vitruvius Pollio, die men wel eens in tekstuitgaven tegenkomt, is waarschijnlijk onjuist, evenals de identificatie van onze architect met een zekere Mamurra, die als commandant van de genie (*praefectus fabrum*) onder Caesar in Gallië heeft gediend. Wij weten evenwel niet hoeveel genie-officieren onder Caesar hebben gediend.
- 6 Ismuc, een verder niet bekende plaats in Noord-Afrika.
- 7 Zo ook Callebat in zijn editie van 1973 ("Je le reçus sous mon toit"), Morgan en Granger.
- 8 Uitvoerig bij H. Koch, *Vom Nachleben des Vitruv*, (Deutsche Beiträge zur Altertumswissenschaft, Heft 1). Baden-Baden 1951. Uitgebreid, maar weinig bekend (ook bij Peters niet vermeld, voor zover ik kan nagaan) is de 'bibliographie raisonnée' in: L. Vagnetti e.a., 2000 Anni di Vitruvio, *Studi e Documenti di Architettura*, n. 8 (settembre 1978), pp. 11-183, uitgegeven door de 'Cattedra di composizione architettonica I A di Firenze'; zie ook P. Gros, Vitruve, l'architecture et sa théorie à la lumière des recherches récentes, in: H. Temporini, *Aufstieg und Niedergang der Römischen Welt*, Berlin 1982, 30, 1, pp. 659-695, en voorts het verslag van een werkgroep architectuurgeschiedenis in Groningen: M. Bijvoet e.a., *Bouwvoorschrift – Een expositie van Vitruvius' geschriften over bouwkunde*, z.pl., z.j. (Groningen 1978 ?).
- 9 Voor de receptie van Vitruvius tijdens de Renaissance vgl. R. Wittkower, *Architectural Principles in the Age of Humanism*, London 1988, p. 16 vv. (Alberti), p. 60 vv. (voor de Barbaro-editie van 1556, waarvoor Palladio tekeningen verzorgde).
- 10 H. Geertman, *De Architectura* als archeologische bron: tekst en context van Vitruvius' theorie en praktijk, R. Rolf (ed.), *Vitruviuscongres 1995*, Heerlen 1997, pp. 17-24.
- 11 L. Callebat – P. Bouet – Ph. Fleury – M. Zuinghedau, *Vitruve*, De architectura – *Concordance*, Hildesheim – Zürich – New York 1984; dit werk heeft het oudere repertorium van H. Nohl, *Index Vitruvianus*, Leipzig 1876 (= Darmstadt 1965) verdrongen.
- 12 In tegenstelling tot Peters, handboeken en encyclopedieën zou ik voor de etymologisch juiste schrijfwijze van Mialaret gekozen hebben. De naam 'pozzolaanaarde' komt van Pozzuoli, het antieke Puteoli, een stadje 10 km ten noorden van Napels gelegen midden in de vulkanische streek der Flegreïsche (d.i. 'brandende') velden. Men moet dus spreken van puteolaan- of pozzolaanaarde. De Nederlandse term puzzolaanaarde – misschien wel beïnvloed door de Napolitaanse plaatselijke dialectische uitspraak – wekt associaties met het Italiaanse *puzzare* 'stinken', doch dit is een foute etymologie; vgl. Peters' aantekening hierbij (p. 324, n. 9).
- 13 Van *caedere* 'klieven, splijten'.
- 14 Onlangs nog R. de Zwarte, Der ursprüngliche Entwurf für das Hephaisteion in Athen – Eine modulare architektonische Komposition des 5. Jhs. v. Chr., *BABesch* 71 (1996), pp. 95-101.
- 15 J.A.K.E. de Waele, Vitruvius en de klassieke Dorische tempel, in: R. Rolf (ed.), *Vitruviuscongres 1995*, Heerlen 1997, pp. 25-38.
- 16 A. Palladio, *I quattro Libri dell'Architettura*, Venezia 1570 (facsimile 1980), p. 16: A intelligenza de' quali (acciò ch'io non habbia à replicare il medesimo più volte) è da sapersi, ch'io nel partire, e nel misurare detti ordini non ho voluto tor certa, e determinata misura, cioè particolare ad alcuna Città, come, braccio, ò piede ò palmo; sapendo che le misure sono diverse, come sono diverse le Città, e le regioni: ma imitando Vitruvio, il quale partisce, e divide l'ordine Dorico con una misura cavata dall' grossezza della colonna, laquale è commune à tutti, e da lui chiamato Modulo; mi servirò ancor'io di tal misura in tutti gli ordini, e sarà il Modulo il diametro della colonna da basso (...).
- 17 C. Selvelli, *Fanum Fortunae*, Fano 1921.
- 18 Zie hiervoor de dissertaties van R.E.L.B. de Kind, *Huizen in Herculaneum*, (Indagationes Noviomagenses ad res antiquas spectantes VIII), diss. Nijmegen 1992 (Engelse vertaling in voorbereiding); id., *Houses at Herculaneum – An Analysis of Town-Planning and of Measurements in Insula III and IV, Cronache Ercolanesi* 23 (1993), pp. 161-167 en Ing. C.L.J. Peterse, *Bouwkundige studies van Huizen in Pompeii – Muurwerk, maatvoering en ontwerp*, (Indagationes Noviomagenses ad res antiquas spectantes IX), diss. Nijmegen 1993, waarin tevens enkele eerdere artikelen van dezelfde auteur zijn afgedrukt, o.a. ook het artikel 'Vitruv und die Hausarchitektur in Pompeii', aldaar blz. 75-104; id., *Vitruvius en Pompeii*, in: R. Rolf (ed.), *Vitruviuscongres 1995*, Heerlen 1997, pp. 39-41. Voor een samenvatting van deze methode vgl. J.A.K.E. de Waele – R.E.L.B. de Kind – C.L.J. Peterse, *Casa di Pompei ed Ercolano: disegno e progettazione. Opuscula Pompeiana* (Kyoto) 6 (1996), pp. 1-16. Een andere wijze van analyse volgt de benadering van H. Geertman, *Geometria ed aritmetica in alcune case ad atrio pompeiane*, *BABesch* 59 (1984), pp. 31-52.
- 19 A. Wallace Hadrill, *Houses and Society in Pompeii and Herculaneum*, Princeton 1994; R. Laurence, *Roman Pompeii – Space and Society*, London-New York 1994.
- 20 S.T.A.M. Mols, *Houten meubels uit Herculaneum*, (Indagationes Noviomagenses ad res antiquas spectantes X), diss. Nijmegen 1994, pp. 124-127 (Engelse vertaling in voorbereiding); E.M. Moormann (ed.), *Functional and Spatial Analysis of Wall Painting*, (Proceedings of the Fifth International Congress on Ancient Wall Painting), BABesch. Suppl. 3, Leiden 1993.
- 21 R. Ling, *Roman Painting*, Cambridge 1991; A. Donati (ed.), *Romana Pictura – La pittura romana dalle origini all'età bizantina*, Milano 1998.
- 22 Voor een uitvoerige bespreking van deze tekst zie: R.A. Tybout, *Aedificiorum figurae – Untersuchungen zu den Architekturdarstellungen des frühen zweiten Stils* (diss. Leiden), Amsterdam 1989, p. 51 vv.
- 23 Chr. Ohlig, Vitruvs "Castellum Aquae" und die Wasserversorgung im antiken Pompeii, *Schriftenreihe der Frontinusgesellschaft* Heft 19, Bergisch-Gladbach 1995, pp. 124-147. Intussen heeft Ohlig het manuscript voor zijn Nijmeegse dissertatie nagenoeg afgerond en hierin duidelijk gemaakt, hoezeer de twee systemen van elkaar verschillen. Over de waterleidingen in antieke steden is thans de dissertatie van G.C.M. Jansen in voorbereiding; deze auteur heeft in enkele prepublicaties haar bevindingen uiteengezet: G.C.M. Jansen, *Die Wasserversorgung und Kanalisation in Ostia Antica*, *Schriftenreihe der Frontinusgesellschaft* Heft 19, Bergisch-Gladbach 1995, pp. 111-123; G.C.M. Jansen, *Water Systems and Sanitation in the Houses of Herculaneum*, *Mededelingen Ned. Instituut te Rome* 50 (1991), pp. 145-166.
- 24 J.A.K.E. de Waele, Een Romeins ingenieursproject: de tunnel van Nonius Datus, *Hermeneus* 68 (1996), pp. 173-178 (met tekst en vertaling). – Ook de antieke tunnels zijn onlangs in een Nijmeegse dissertatie uit 1997 behandeld: K. Grewe, *Licht am Ende des Tunnels – Planung und Trassierung im antiken Tunnelbau*, Mainz (in druk).
- 25 E. Buchner, *Die Sonnenuhr des Augustus*, Mainz 1982.
- 26 E. Schramm, *Die antiken Geschütze der Saalburg*, Berlin 1918 (herdruk met een inleiding door D. Baatz uitgegeven in Beiheft Saalburg Jahrbuch 1980).
- 27 J. Szilágyi, *Aquincum*, Berlin 1956, pp. 102-104, afb. LXVIII; W. Walcker Mayer, *Die römische Orgel von Aquincum*, Stuttgart 1970; B. Kaba, *Die römische Orgel von Aquincum*, Budapest 1976;
- 28 Koch (supra n. 8), p. 14 v.; Thielscher (supra n. 4), pp. 464-481; Fensterbusch (volgende noot), pp. 11-13; P. Ruffel-J. Soubiran, *Recherches sur la tradition textuelle de Vitruve, Pallas* (Annales de la Faculté des Lettres de Toulouse) 9 (1960), pp. 1-154.
- 29 Tweetalige edities o.a. C. Fensterbusch (Darmstadt 1964; 1991), F. Granger (Loeb-editie) en de boeken 1, 2, 3, 8, 9, 10, van het meest uitvoerige commentaar voorzien in de Budé-uitgave, *Collection des universités de France*. Recent is ook de vertaling in het Italiaans verschenen (P. Gros 1998).